

# 深度学习与神经网络

课程大纲

## 第一部分

深度学习的基本概念与术语  
神经网络的基本结构

深度学习的发展历史与现状  
深度学习的应用领域

深度学习中的数学基础  
深度学习中的优化算法

深度学习中的理论问题  
Universal Approximation Theorem  
Nash Embedding Theorems  
word-embedding vector space

深度学习中的计算问题  
Axiom of Choice

深度学习中的伦理问题  
深度学习中的安全与隐私

## 第二部分

深度神经网络的基本结构  
深度神经网络的训练方法

深度神经网络的应用  
Turing Test  
AlphaGo  
dataset

深度神经网络的理论问题  
深度神经网络的计算问题

深度神经网络的发展历史  
AlphaGo Zero  
superhuman  
AlphaGo  
AlphaZero  
MuZero

深度神经网络中的数学问题  
SAE level 4

深度神经网络中的伦理问题  
ready  
Alphabet/Waymo  
SAE level 4

Alphabet/Waymo 自动驾驶系统开发

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。

Reward Is Enough 奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。SAE level 4 自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。

Nash Embedding Theorems 词嵌入（word embedding）向量空间（vector space）的设计至关重要。词嵌入（word embedding）向量空间（vector space）的设计直接影响系统的学习效率和性能。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。deep learning 强化学习（reinforcement learning）系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。

Universal Approximation Theorem 通用逼近定理（universal approximation theorem）系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。selfish gene 自私基因（selfish gene）系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数的设计直接影响系统的学习效率和性能。

[illegible][illegible]

logical positivism   logical empiricism   Positivism   empiricism

Category Theory  
critique

critique  
critique  
Word-embedding Vector Space

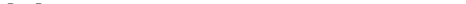

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

□ □

# 1 AlphaGo

[illegible]

Deepmind  AlphaGo 

2.

3.

**4** Axiom of Choice

1) 2) 3) 4) 1) 2)

[illegible]

Leukotomy □□□□□□□□□□□□□□□□ selfish gene □□□□□□□□□□□□ Technological Singularity□AlphaGo Zero □superhuman performance□potentially a meta-solution to any problem□Reward Is Enough□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ liberal arts □□□□□□□□□□□□□□□□

[illegible][illegible]

Solyndra [arXiv](#)  
[arXiv](#)

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

□□□□□□□□□□□□□□□□ A□B□C□D □□□□□□□□□□

**A.**

**1.**

2.

### 3. Chaitin's constant

4.

**5.** □□□□ 1 - 4 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

### B. □□□□□□□□□□

6. Relevance theory

7.

## 8. Grigori Perelman – Poincaré conjecture

**9. Demis Hassabis** □ AlphaGo □ intuition □ intuition □□ Demis Hassabis □□ AlphaGo □□□ intuition □□□□□ AlphaGo □□□□□□□□□□ a meta-solution to any problem □

**10. AlphaGo 超越 Nature 超human performance**

**C.** □□□□□□□□□□□□□□□□

**11.**  $\frac{1}{2} \log \frac{1}{2}$  form  $\frac{1}{2} \log \frac{1}{2}$

**12.**  motif

**13.** `truth` 和 `truth` 是否相同？

**14.** □□□□□□□□ The Selfish Gene□□ The Immortal Gene□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

**15.**  Freeman Dyson  Birds and Frogs  birds   
frogs

**16.**  Austrian School of Economics

**17.** selfish gene

**D. 請回答下列問題：**

**18.** 請說明「機器學習」與「人工智慧」之間的關係。

**19.** 請說明「監督式學習」與「非監督式學習」之間的區別。

**20.** 請說明「決策樹」與「隨機森林」之間的區別。

**21.** 請說明「Turing Machine」與「deterministic, probabilistic, etc.」之間的關係。

**22.** 請說明 Turing Test 與 SAE level 4 及 level 5 之間的關係。

**23.** 請說明「word-embedding vector space」與「encoder-decoder, attention, transformer, BERT」之間的關係。

**24.** 請說明「deep-learning」與「deep residual networks」與「generative adversarial networks, etc.」之間的關係。

**25.** 請說明「Universal Approximation Theorem」與「overfitting/underfitting」與「chaos phenomena」之間的關係。

**26.** 請說明「reward」與「Reward Is Enough」之間的關係。

**27.** 請說明「selfish gene」與「evolutionary algorithm」之間的關係。

**28.** 請說明「reinforcement learning」與「deep reinforcement learning」之間的關係。

**E. 請回答：**

**29.** 請說明 O.J.Simpson 與「machine learning」之間的關係。

**30.** 請說明「reward」與「reinforcement learning」之間的關係。

請回答下列問題：

請說明「machine learning」與「artificial intelligence」之間的關係。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，  
是他在 1980 年代提出的。

Freeman Dyson 的「*Great Bird*」和「*Frog*」的比喻，

111

[illegible][illegible][illegible]

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

□□□□

[illegible][illegible][illegible][illegible]